

新工法紹介 機関誌編集委員会

09-42	建設機械の低周波騒音対策用 アクティブ消音システム	奥村組
-------	------------------------------	-----

▼ 概 要

建設現場における騒音対策としては、防音パネル等の遮音材料を敷地境界に配置し遮音する手法が多く採用されている。しかし、この手法は、鋼材同士の接触音など周波数の高い音に対しては有効であるものの、主に建設機械から発生する低い周波数の騒音に対してはあまり効果が期待できない。

低周波音の音圧低減技術としては、人工的に作成した打ち消し音を低周波音に放射するアクティブ・ノイズ・コントロールがあり、空調ダクトの消音等で利用されている。しかしながら、建設機械の場合、作業内容に応じてエンジン回転数が変動し、卓越周波数（音圧が最も大きい周波数）が変化するため、その変化に応じて打ち消し音を機動的に作成・放射することが難しいという問題があった。そこで卓越周波数の変動に対応可能な「アクティブ消音システム」を開発した。

▼ 特 徴

奥村組が開発した「アクティブ消音システム」は、低周波音を感知する「参照マイク」、感知した低周波音の卓越周波数に応じて打ち消し音を作成する「制御装置（PC）」、作成した打ち消し音を放射する「スピーカ」で構成されており、音源の近くに設置して使用する。

制御装置には、スピーカから放射する打ち消し音の音波のずれによる精度低下を卓越周波数ごとに修正するプログラム（フィードフォワード制御による）が組み込まれており、エンジン回転数の変動によって低周波音の卓越周波数が変化する場合にも迅速に対応することができる。

▼ 用 途

・低周波数領域で卓越した騒音を発生する建設機械の騒音対策

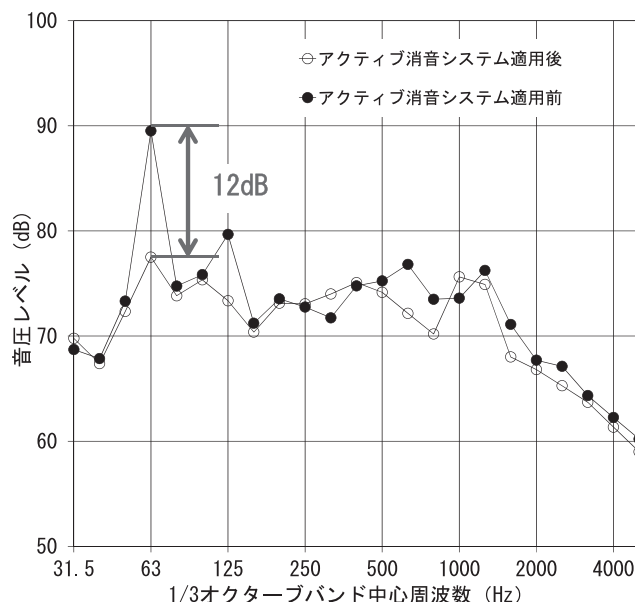
▼ 実 績

市街地での立坑掘削工事において、水中掘削用のグラブバケットを搭載したラフテレーンクレーン（最大揚重能力：50 t）に本システムを適用して、排気筒から発生する低周波音の低減を図った（写真—1）。

主にクレーンの排気筒から発生する低周波音は、クレーンの作業状況〔バケット巻下げ、掘削（バケットの開閉）、バケット巻上げ、ダンプトラックへの掘削土の積込〕によってエンジン回転数が変動し、低周波音の卓越周波数も 30 ～ 60 Hz の範



写真—1 「アクティブ消音システム」の適用状況



図—1 システム適用効果（バケット巻下げ時：敷地境界測定）

囲で頻繁に変化する。本システムを構成する参照マイクとスピーカをクレーン排気筒付近に設置した結果、敷地境界（音源より 15 m 離れた地点）において、最も大きな音圧を示したバケット巻下げ作業（63 Hz 帯域）で 10 dB 以上の低周波音の低減が図れ（図—1）、本システムの有効性が確認できた。

▼ 問 合 せ 先

（株）奥村組 技術研究所 建築研究課

〒300-2612 茨城県つくば市大砂 387

Tel : 029-865-1851